新技術　超高密度発熱体HD採用の熱風ヒーター

SAHD-10S シリーズ　金属ケースφ13，　50ｗ～1kw

SAHD-15S シリーズ　金属ケースφ19，　650ｗ～1.6kw

概要

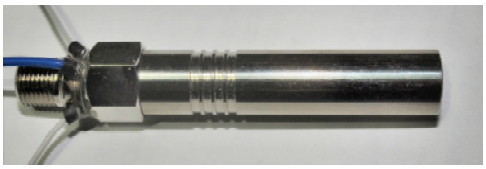
弊社従来品ＳＡＨシリーズ熱風ヒータは他方式に比べ極端にコンパクトでしたが、最新技術のＨＤ仕様(SAHDシリーズ)は弊社従来品より更に大幅に小型化（短寸）しています。

新開発の超高密度発熱体(HD-coil：PAT)は従来比約1/2のサイズで高強度(従来比約20倍)の発熱体であり、熱ロスも約1/2になります。大風量に耐える究極の超小型,超高温,高効率ホットエアーヒーターです。

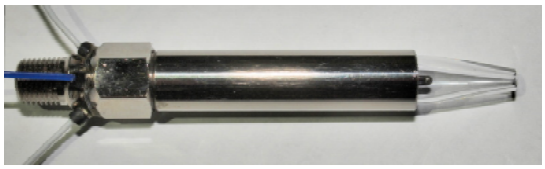
高温熱風が簡単に、長期間安定して発生でき、安全でクリーンです。しかも小さく耐振強度が高いので設置場所の制約が大幅に緩和します。

ＨＤ-coil採用により従来品よりもかなり小さい金属ケースにできますが、従来品と同サイズの金属ケースを採用すれば、電熱線表面負荷を大幅に下げ、高温でも長寿命なヒータが製作可能です。→ＬＬ仕様(オプション記号/+LL)　又は発熱体の小型化で余ったスペースを利用し、センサーを長くすることにより温度測定が正確になり、多数使用の場合でも個々のバラツキが極めて少なくなります。

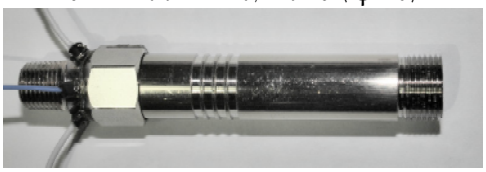
熱風温度は電圧コントロールにより常温～900℃の任意の温度に設定できます



SAHD200v-440/10AS(φ13)



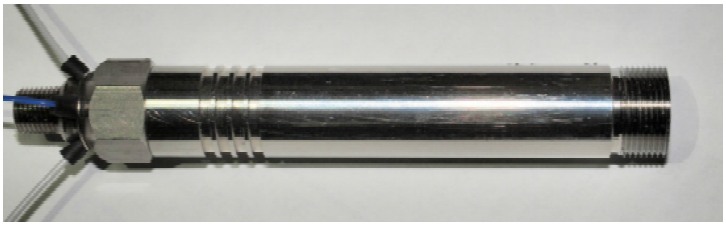
SAHD200v-350/10AS(先端絞りφ2ノズル)



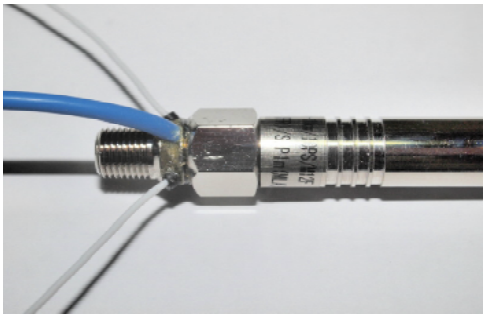
SAHD100v-350/10APS(φ13にM13ネジ)

SAHD200v-440/10CS(スリットノズルt0.5×26mm)

SAHD200v-1kw/10AS(φ13の最高パワー１kw)



SAHD200v-650/15PS(φ19にM19ネジ。大流量対応)



耐屈曲性のセンサーリード線の採用例。
通常のセンサーリード線は1000回程度
の曲げ伸ばしで疲労断線します。

新型熱風ヒータＳＡＨＤ-Ｓシリーズの技術的特徴

Fe-Cr-Al系電熱線からなる超高密度発熱体を石英管の中に配置し、その中にエアーを流して加熱する構造の精密な熱風ヒータです。ヒータ部はSAH-10Sがφ13㎜，SAH-15Sがφ19の金属ケースにおさめられており、堅牢で扱いやすいものです。

当社の従来品熱風ヒーターＳＡＨシリーズは密着花巻コイルという技術により、1975年当時の他方式熱風ヒータに対して数分の一以下のサイズと800℃に達する高温熱風が出せるという特徴により、多くの工業用加熱分野で今日まで採用され続けてきました。

そして今回の新技術は、これ以上の小型化は無理と思われていたＳＡＨ発熱体の大幅な小型化(約50%)を可能にし、更に耐風圧強度(圧縮力を加えた場合の変形しにくさ)も約20倍になっています。また発熱体の小型化は熱ロスの減少にも寄与し、熱ロスが約1/2になっています。

この発熱体は同じ電熱線径，展開長，外径を保ったままでの寸法短縮(約1/2)です。

主な用途

各種予熱，加熱加工，ロー付け，溶接，切断，蒸発，乾燥などに超低コストで対応できます。電気，機械，自動車，半導体工業をはじめ、あらゆる工場，実験室，研究室などで多数活用されています

熱風ヒータSAHD(SAH)シリーズ中での位置

最も需要の多い50w～1600wの範囲をカバーする品種。従来から最も多く使用されてきた10Hシリーズ，15Hシリーズのケーシング構造を大幅改良し、更に新技術の超高密度発熱体HD-coilを採用してさらなる超小型化，耐風圧性能の大幅な向上を実現しました。

ＳＡＨＤ-１０Ｓシリーズ，ＳＡＨＤ-１５Ｓシリーズの共通仕様	
電圧	100v，120v，200v，220v，240vから選択（電流値により制限を受ける場合あり）
電力	50w～1600wの範囲をカバーします。
エアー耐圧力	0.4MPa（Ｐタイプ）
エアー流量	10S型　推奨 10～150L/min.(ただし圧損0.3MPa以内) 15S型　推奨 20～400L/min.（ただし圧損0.3MPa以内) 低流量でご使用になる場合には、場合によっては根元金具(ベース)の温度が許容範囲外(180℃)になる可能性があります。その場合、それに対応させた特注品をご使用頂くか、またはベース部付近を外部から強制冷却してください。

従来品の様な覗き穴はありませんが、オプションで付ける事はできます。ただし熱効率が若干低下します。

発熱体部の根元部構造の解説

ＳＡＨＤ-Ｓシリーズはシリコン不使用なので、電線類はフッ素樹脂やフッ素ゴムです。しかしフッ素樹脂被服電線はエアー漏れを起こしやすく、接着固定も難しいという問題があります。

そこで電線と金属ケースの間にフッ素ゴムを介在させ、更にワイヤーでしばり、そのうえから耐熱(200℃)エポキシ接着剤を塗布することにより0.4MPaで漏れゼロを達成しました。

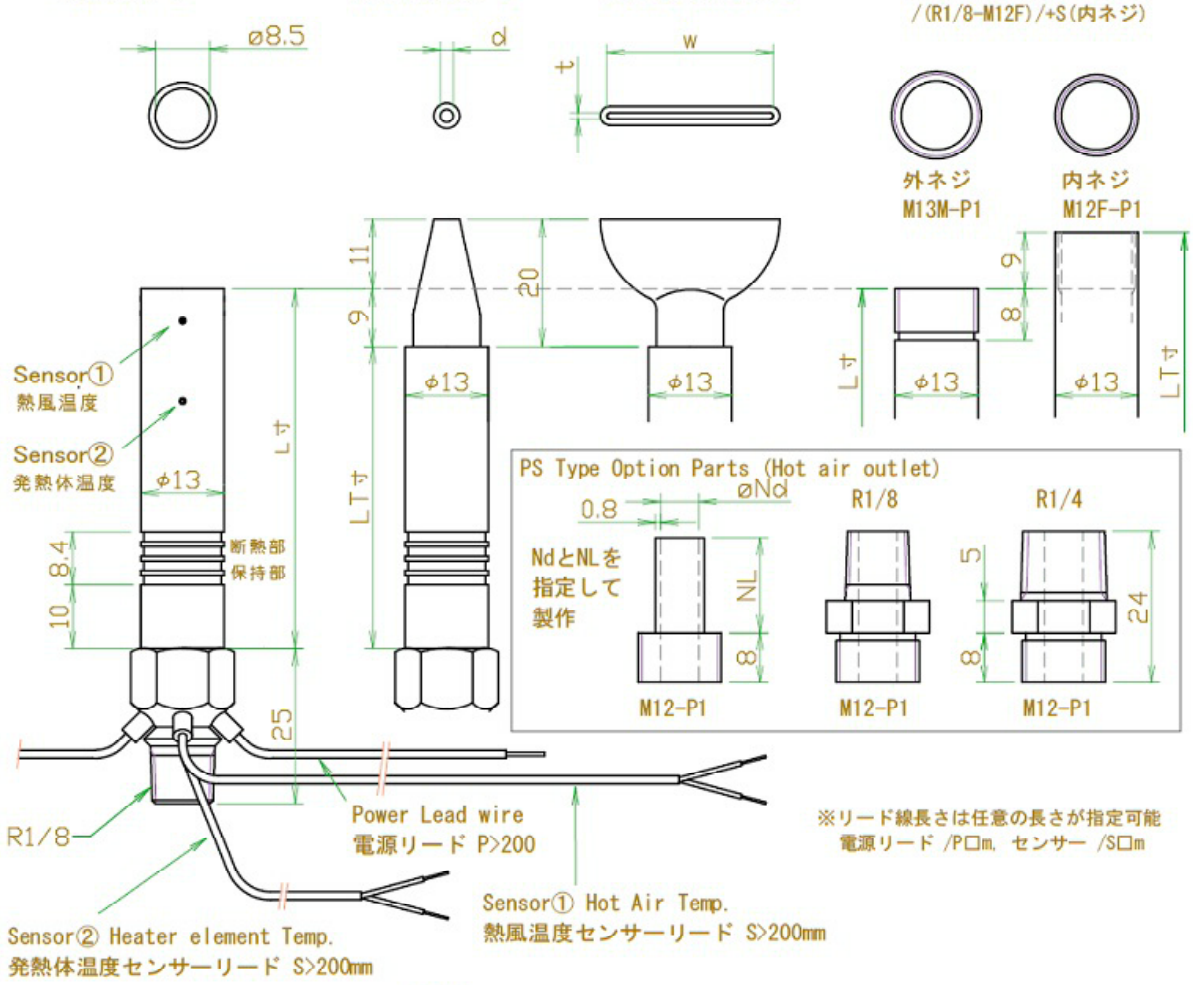
Ｓシリーズの基本耐圧力は0.4MPaですが、ガラス部が露出するＢ，Ｃ型については安全のため0.2MPaとしております。

A type
SAHD(SAH) □v-□w/10AS
/(R1/8-)/+S

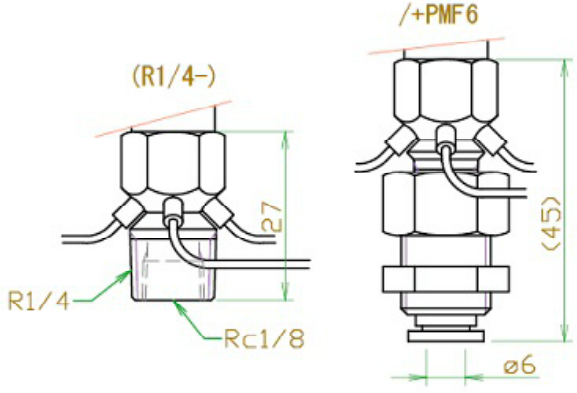
B type
SAHD(SAH) □v-□w/10BS
/φ2/(R1/8-)/+S

C type
SAHD(SAH) □v-□w/10CS
/0.5*26/(R1/8-)/+S

P type
SAHD(SAH) □v-□w/10PS
/(R1/8-M14M)/+S(外ネジ)
/(R1/8-M12F)/+S(内ネジ)



※リード線長さは任意の長さが指定可能
電源リード /P□m, センサー /S□m



※温度センサー(熱電対)はオプションです。記号 /+S
・耐屈曲性ロボットケーブル仕様 /+S(FR)
・Rセンサー仕様 /+S(R)
・2本センサー(熱風&発熱体温度)仕様 /+2S
・テフロン被覆仕様 /+S(TF)
※RoHS対応。輸出規制に非該当
※10PSのメネジ型はネジ込み深さ8mm-max.
※耐流量は約150L/min. ただし圧失は0.3MPa-max.
※最低流量は約5L/min.

◎SAHは通常発熱体。SAHDは超高密度発熱体HD-coil採用品です。
◎SAHDのLL仕様は高温長寿命仕様品。記号 /+LL
電熱線の表面負荷が約1/2になりますので余裕があり、高信頼性であると共に高温時の寿命が長くなります。

L寸		57 mm	94 mm	150 mm
電力	SAHD	440w, 350w	1kw, 650w	
	SAHD LL仕様	200w, 100w	440w, 350w	1kw, 650w
	SAH	200w, 100w	440w, 350w	1kw, 650w
電圧		100v, 200v, 220v, 240v その他も可能 ただし電流が1A～8Aの範囲		
形式		SAHD(SAH)-10□S Type 詳細は上図に記載		
品名		熱風ヒータ Hot Air Heater		

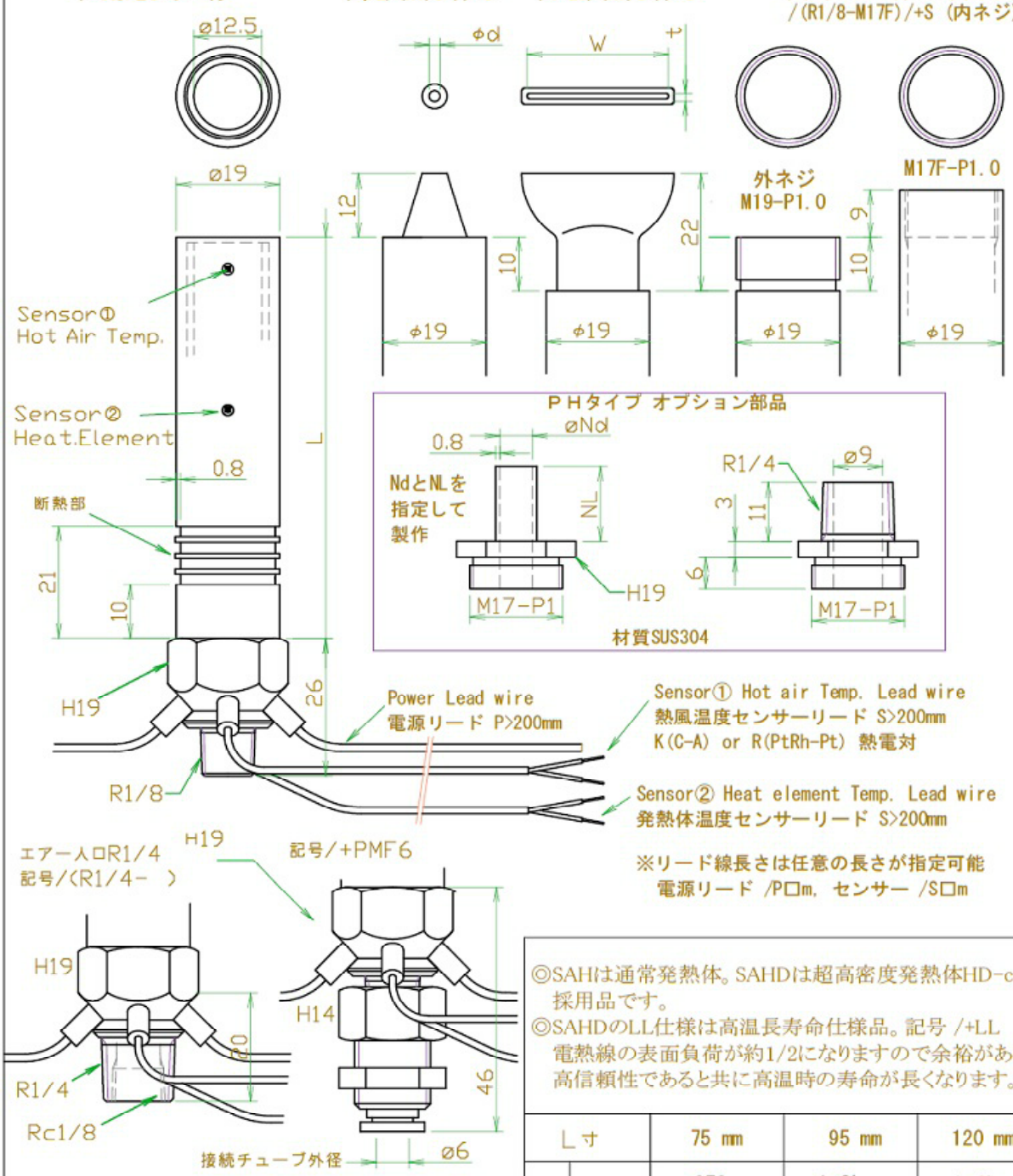
作成	2014/01/08	Fintech.co.jp

AS
SAHD□v-□w/15AS(R1/8-)/+S
/+Sはセンサー付

BS
SAHD□v-□w/15BS
/φ2/(R1/8-)/+S

CS
SAHD□v-□w/15CS
/1*26/(R1/8-)/+S

PS
SAHD□v-□w/15PS
/(R1/8-M19M)/+S (外ネジ)
/(R1/8-M17F)/+S (内ネジ)



※温度センサー(熱電対)はオプションです。記号 /+S
・耐屈曲性ロボットケーブル仕様 /+S(FR)
・Rセンサー仕様 /+S(R)
・2本センサー(熱風&発熱体温度)仕様 /+2S
・テフロン被覆仕様 /+S(TF)
※RoHS対応。輸出規制に非該当
※10PSのメネジ型はネジ込み深さ8mm-max.
※耐流量は約400L/min. ただし圧失は0.3MPa-max.
※最低流量は約10L/min.

◎SAHは通常発熱体。SAHDは超高密度発熱体HD-coil採用品です。
◎SAHDのLL仕様は高温長寿命仕様品。記号 /+LL
電熱線の表面負荷が約1/2になりますので余裕があり、高信頼性であると共に高温時の寿命が長くなります。

L寸		75 mm	95 mm	120 mm
電力	SAHD	650w 800w	1.2kw 1.0kw	1.6kw 1.4kw
	SAHD LL仕様	440w, 350w	650w, 500w	1.2kw, 1kw
	SAH		650w, 500w	1.2kw, 1kw
電圧		100v, 200v, 220v, 240v その他も可能 ただし電流が1A～8Aの範囲		
形式		SAHD(SAH)-15□S Type 詳細は上図に記載		
品名		熱風ヒータ Hot Air Heater		

作成	2014/01/08

Fintech.co.jp

ＳＡＨ-10Ｓシリーズ，ＳＡＨ-15Ｓシリーズの特徴詳細

①新開発の超高密度発熱体ＨＤ-coilを採用（全機種）

弊社従来比50％のサイズで同等以上の加熱性能，約２０倍の耐風圧強度の発熱体

従来から、弊社製ＳＡＨタイプヒータは他方式に比べて圧倒的に超小型であることが特徴でしたが、今回の改良により更に大幅な小型化を実現しました。設置場所の制約が大幅に緩和します。

②リード線引出し方法の改良（全機種）

リード線引き出し方法を改良したので、より狭いスペースにも組込可

リード線の引出方法の改良により、より狭いスペースへの組み付けが可能になりました。従来品はリード線が金属ケースより直角方向に出ていたので、設置には少なくともφ25㎜程度の空間が必要でしたが、Ｓシリーズではこれが45°方向に出ており、10Sシリーズでφ20㎜程度の空間があれば設置可能です。15Sシリーズの場合はφ25㎜程度の空間で納まります。

③２分割構造の採用（全機種）

発熱体部とノズル部を分離構造としたので、部分交換が可能

共通の発熱体部にノズル部をねじ込みで組合わせる構造としました。ノズル部のみ，発熱体部のみの交換が可能です。

発熱体部は発熱体と金属ベース部（エアー入口ネジ）が一体となったものです。各ノズル部に対して共通の寸法となっており、Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｐ各タイプのノズル部に共通で使えます。

ノズル部は加熱管とノズルを兼ねた石英管が金属パイプの中に固定されたものです。石英管と金属パイプは簡易断熱されています。

発熱体部とノズル部はネジによって結合されます。そしてその接合部にはフッ素ゴム製のＯリングがあり、完全な気密と耐圧力を確保します。
10Ｓシリーズ，15Sシリーズの「Ｓ」は分離を意味する（separate）の頭文字Ｓを採用したものです。

④耐エアー圧力の向上（全機種）

耐圧力は標準仕様で0.4MPa（４気圧）に対応

２分割できるセパレート構造を採用しながらも耐圧約４気圧（0.4MPa）を達成しています。
オプションで６気圧以上への対応も可能です。
尚、耐圧力が実際に問題になるのはＰＳタイプ（熱風出口側がネジ接続）の場合のみです。他のタイプでは熱風が大気中に放出されるため、多くの場合では熱風ヒータには最大でも0.5気圧程度（0.05ＭＰａ）しか加わらず、余裕をみたとしても２気圧(0.2MPa）に耐えれば十分です。またガラスが露出したタイプは万一破損した場合に内圧が高いと危険ですので、Ｐ型以外は耐圧規格を0.2MPaとしております。

⑤低分子シロキサン対策（全機種）

低分子シロキサン対策（シリコン接着剤、シリコンゴム不使用）を行ないました

標準で低分子シロキサン対策を行いました。電線はフッ素樹脂被覆，ゴム部品はフッ素ゴム，接着剤は耐熱エポキシ（２００℃）です。更に製品全体を全数150℃，10分間の熱処理を行っており、あらゆる揮発性物質をほとんど排除しております。
低分子シロキサンの問題とは、シリコン接着剤などに含まれる低分子シロキサンが蒸発し、それが空気中に存在すると、それが電気接点などに悪影響し、接触不良の原因になったりすることです。精密な電気製品や測定器を使われるような工場，研究所などでは大きな問題になります。半導体製造でも問題になります。

⑥Ｒ熱電対や２点センサに対応（オプション：記号は /+S(R)，/+2S）

２点温度センサー対応。標準はＫ熱電対ですがＲ熱電対も選択可能

熱風温度測定用の温度センサーに加え、発熱体温度のセンサーも加える事ができます。熱風温度センサーのみでは、エアーが完全に止まってしまうと発熱体がどんなに高温でも低い温度しか示しませんので、これでもって安全対策とすることはできません。発熱体温度センサーがあれば、エアーが完全に止まってしまった場合でもヒータの焼損を防げます。

後記する弊社の専用コントローラは、この2点センサーに対応しており、エアーフロースイッチ等に頼らなくてもエアー断に対応できます。

熱風温度700℃程度までであれば、その温度を測定する温度センサーはＫ熱電対で問題ありません。しかし800℃～950℃といった温度でご使用の場合、Ｋ熱電対ではセンサーの寿命が短くなり、発熱体の寿命以前にセンサーが先に焼き切れてしまいます。その場合にはＲ熱電対（白金系）の採用が必要です。又はその熱風温度に耐える熱電対をノズル部に外付けしたものをご使用ください。

⑦ＲｏＨＳ完全対応（全機種）

ＲｏＨＳに対応しています。また輸出規制に関して「非該当」です

使用材料は全てＲｏＨＳ対応を確認しております。ＲｏＨＳとは、「電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会及び理事会指令」のことであり、規制される物質と規制値は　鉛　：1,000ppm以下，　水銀　：1,000ppm以下，　カドミウム　：100ppm以下，六価クロム　：1,000ppm以下，　ポリ臭化ビフェニル（PBB）　：1,000ppm以下，　ポリ臭化ジフェニルエーテル（PBDE）　：1,000ppm以下　となっています。

⑧熱効率の向上と本体温度の低下

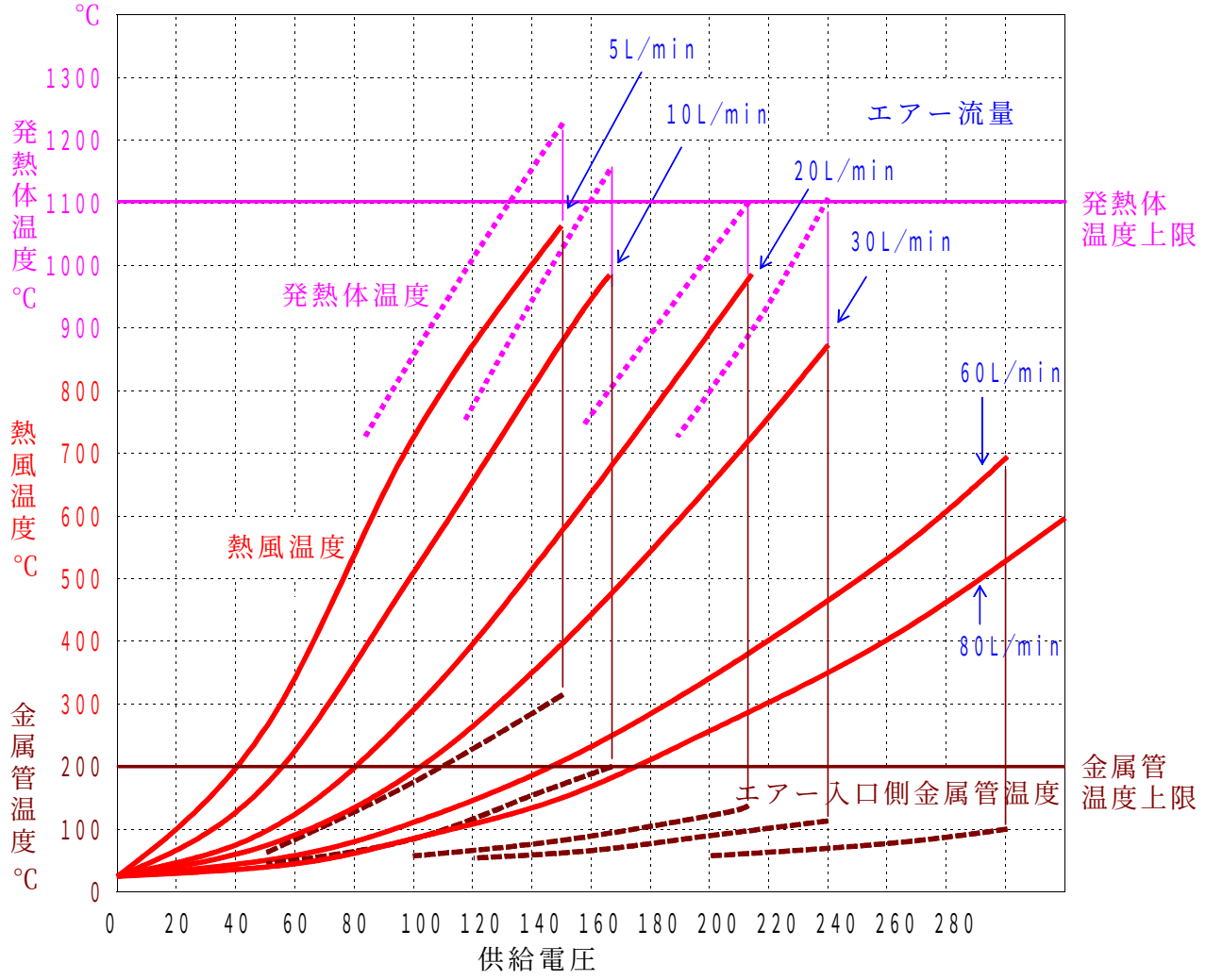
金属箔による簡易断熱構造。金属ケースの最高温度が約40℃低下します

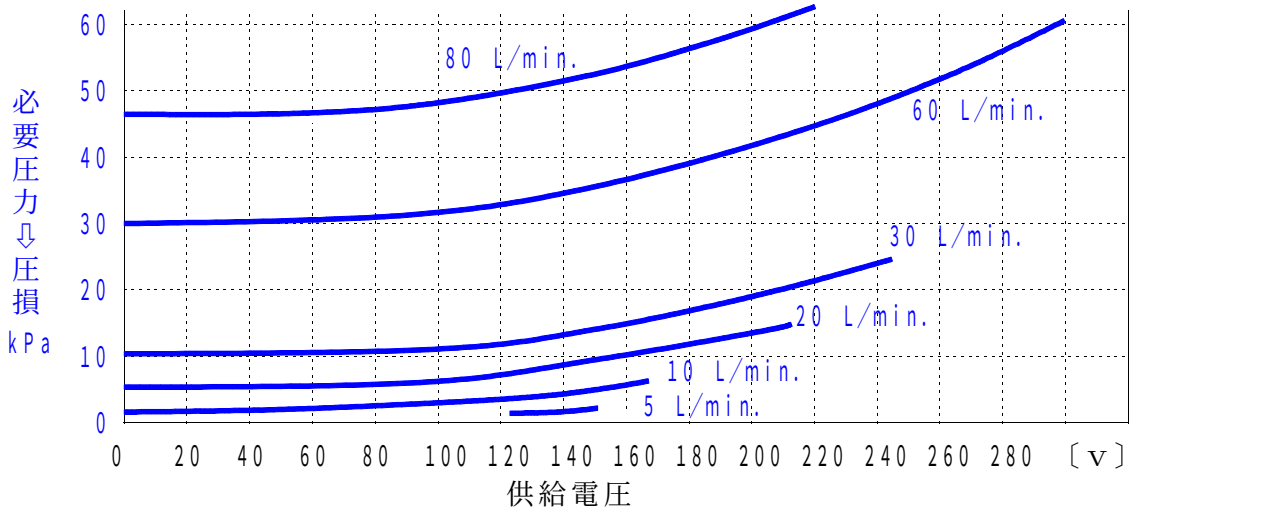
加熱管（石英管）と金属ケースの間に金属箔の層を設ける事により放熱ロスをカットしています。これにより金属ケース外壁の最高温度が約40℃低下しました。このヒータには断熱材を入れる事のできるスペースとしては0.25mmしかありません。従って十分な断熱性能を確保するのは無理ですが、それでも効果は実感できると思います。

断熱効果を上げるために従来品にあった覗き穴（Φ４×5個）を無くしています。ただしオプションで従来品の様に覗き穴を付けることも出来ます。しかしその場合、熱のロスが若干増え熱効率が少し低下します。

エア流量－エア圧損－供給電圧－熱風温度－発熱体温度－金属管温度の関係

代表品種： SAH200v-440w/10AS　超高密度発熱体HD-coil採用品

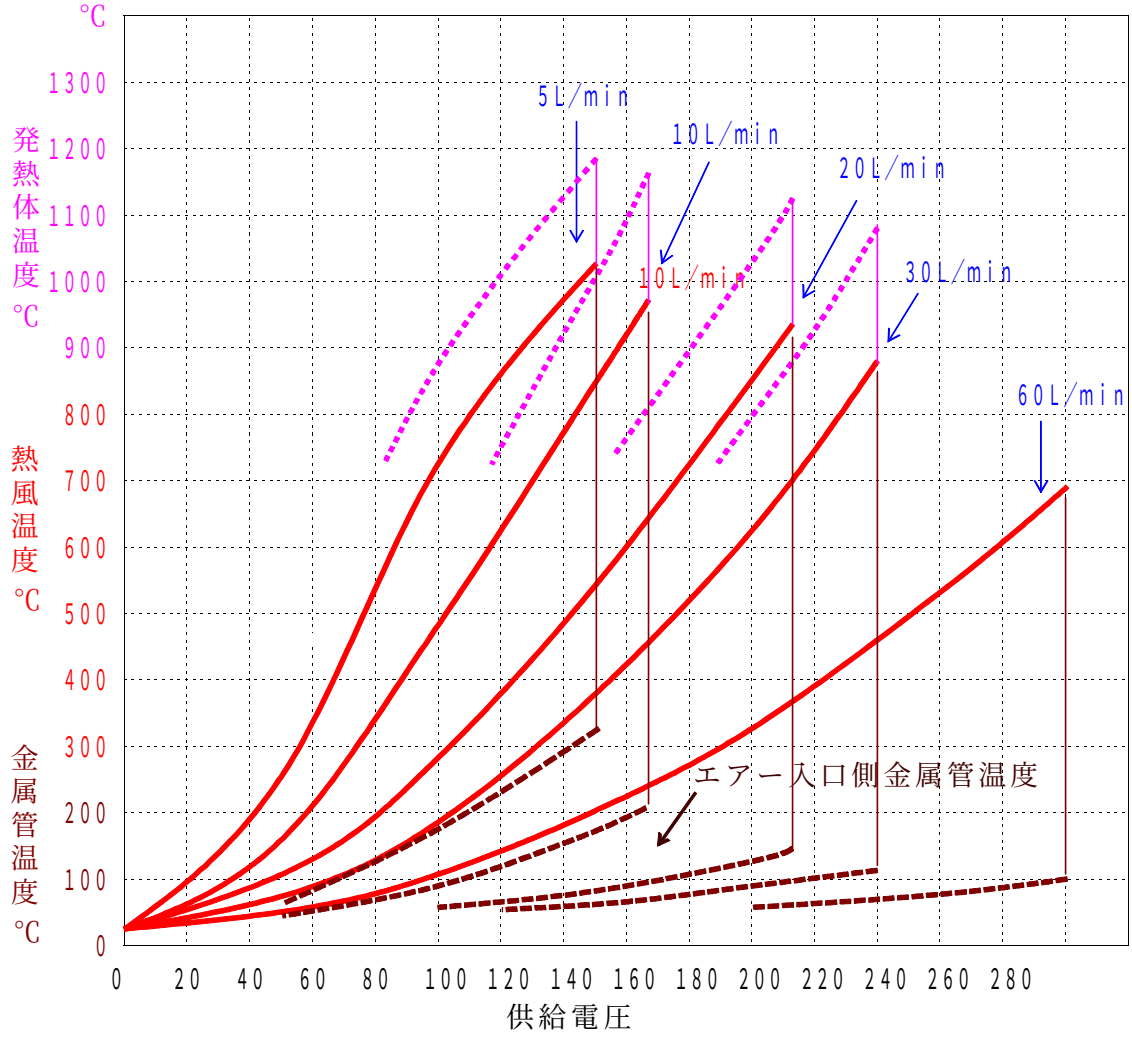


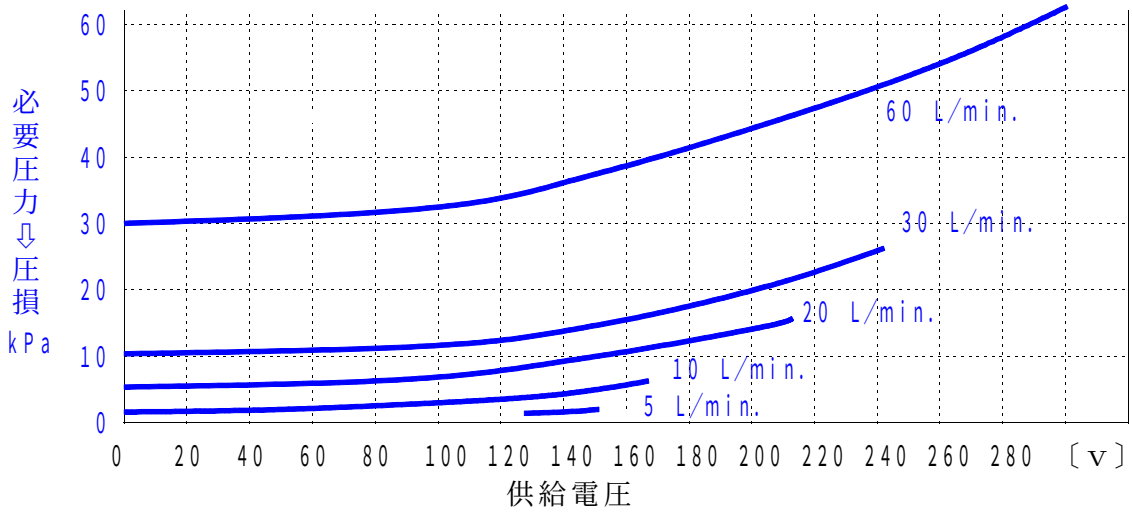


※エアー入口側金属管温度とは、金属管部の根元側から10mmの位置での温度。

旧品種の比較用参考 データ

品種： SAH200v-440w/10AS　従来品





※エアー入口側金属管温度とは、金属管部の根元側から10mmの位置での温度。

超高温熱風（800℃～900℃）でご使用の場合の注意点

このヒータを800℃以下で使われる場合には一般的な取扱説明書をご参照ください。その場合の特性は各種実測データがあります。しかし800℃～900℃といった超高温でご使用になる場合は、エアー流量を下げてください。特に900℃で使われる場合の推奨流量は下記です。

Ｆ＝0.025Ｐ　　Ｆ：エアー流量［L/min.］　　Ｐ：ヒータ定格電力［w］

例えば200v-440wヒータの場合、推奨エアー流量は約10L/min.です。供給電力は一般的には温調器を使いますので、それがコントロールしますが、実測しますと定格電力の60％程度になります。供給電圧で言えば約80％電圧になります。この時の発熱体温度は約1100℃ですので、寿命は1000時間程度と推定されます。制御方法が悪いと寿命が短くなります。制御周期0.5秒以下のサイクル制御か、又は電圧制御としてください。

この流量域で熱風温度800℃以下で使われれば寿命は数千時間以上となります。また高温でのヒータ寿命は電熱線径に比例又はそれ以上で長くなります。そして線径はそのヒータの定格電流値にほぼ比例しますから、電流値の大きなヒータほど高温でも寿命が長いという傾向になります。

200v-440wヒータは2.2Aですが、100v-440wヒータは4.4Aです。つまり200ｖ仕様よりも100ｖ仕様の方が寿命が長い（約２倍）事になります。また電力の大きなものほど線径が太くなり、寿命に有利です。

しかし800℃程度以上の熱風温度を得る様な条件下では、標準の内蔵温度センサー（Ｋ熱電対）では熱電対の寿命が発熱体よりもかなり短くなります。高温でもある程度の寿命を求められる場合にはＲ熱電対を選択されるか、又は熱電対をノズル部付近に外付けしたものをご使用下さい。

上記熱風温度はこのヒータに内蔵された内部センサーによる値です。つまりノズルの内部温度という事になります。この熱風を吹きつけて加熱できる加熱対象物の温度は、内部センサーの温度よりも約100℃程度低くなりますが、ノズルの工夫により、この差を少なくできます。

上記の様な条件（供給電圧が定格電圧の約80％）ではヒータ通電開始からの熱風温度立ち上がりに時間がかかります。温調器を使わない場合には４～５分間もかかります。温調器を使えば立上り時に一時的に多くの電力を消費させますので、SAHはかなり短い時間で立ち上がります。

耐圧構造について

ノズル部と発熱体部の接続部に関してはフッ素ゴム製Ｏリングにて気密を保ちます。

リード引出部に関してはフッ素ゴム管を介在させることで気密を保ちます。

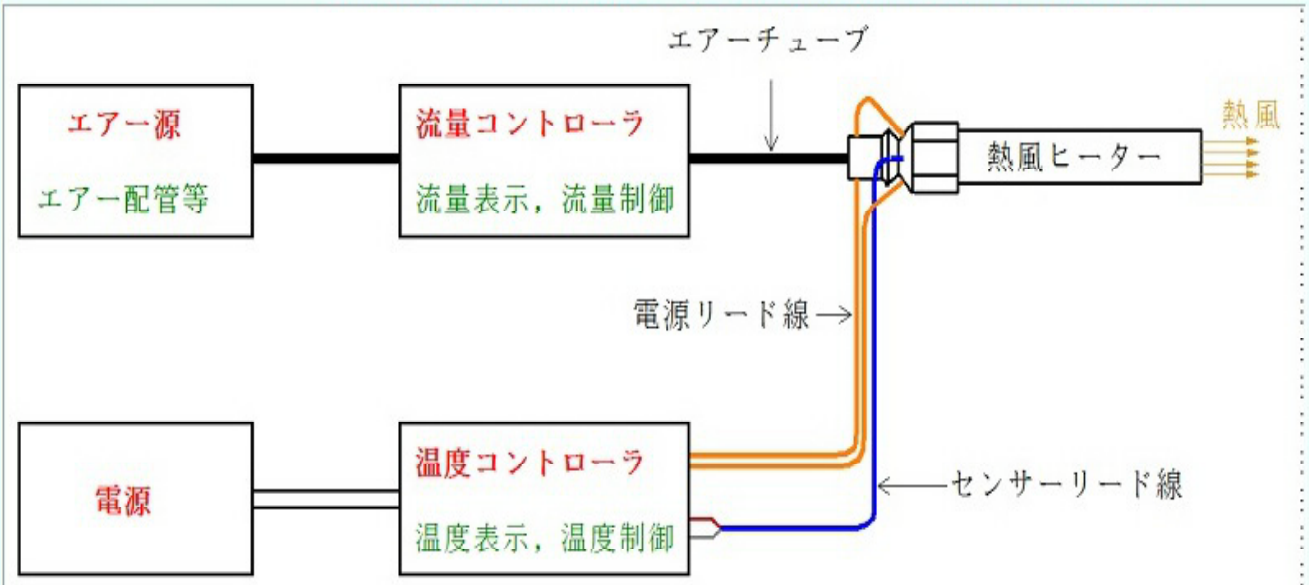
しかしテフロン（フッ素樹脂）被覆電線は接着できない材質なので、固定や漏れ防止は接着剤に頼ることができません。そこでフッ素ゴム管を針金で縛り、さらに金属ベースのテーパー部に金属線を巻き付け、強く締めつける事でゴムを変形させ電線を強く押さえ込んでいます。

更にその上に耐熱硬質エポキシ接着剤(200℃)を塗布する事によりゴム変形部にクサビが入った様な形となり、強固に固定されます。

これらの工夫により十分な耐圧力を得て強い風圧にも対抗し、外部からの電線の引っ張りに対する抵抗力も得ています。もちろん漏れも0.6MPaでほぼゼロです。

ただし外部から電線を引っ張るのは極力避けてください。特にセンサーのリード線は内部がφ0.2の単線なので、引っ張るとこの単線に力が伝わり、ヒータ内部のリード線接続部が引っ張られ、外れる可能性があります。

推奨するご使用方法　SAH型熱風ヒータはエアー流量のコントロールと、熱風温度のコントロールが必要です。



流量コントローラ	低コスト		**調整バルブ付きフロート式流量計** アナログですが、最低限の機能は備えています 10~100L/min, 5~50L/min, 1~10L/min	￥15000.
	高性能		**マスフローコントローラ** デジタル設定、デジタル表示で精密な流量制御 流量の外部制御も可能 流量L/min ①3~100, ②0.6~20, ③0.15~5	￥85000~
温度コントローラ 詳細仕様 AHC-2取説			**熱風温度コントローラ AHC-2** PID制御による高速サイクル制御 エアー断時にも過熱防止回路で焼損防止 (熱風ヒータは2本センサータイプを使用) 供給電源 100v~240v 負荷電流10A-max.	
一体型コントローラ エアー制御と熱風温度制御を統合			**一体型コントローラ 各種** 流量制御　フロート式又はマスフローコントローラ 温度制御　PID高速サイクル制御＋SSR 外部制御，過熱防止その他安全装置	

Top　Fintech.co.jp

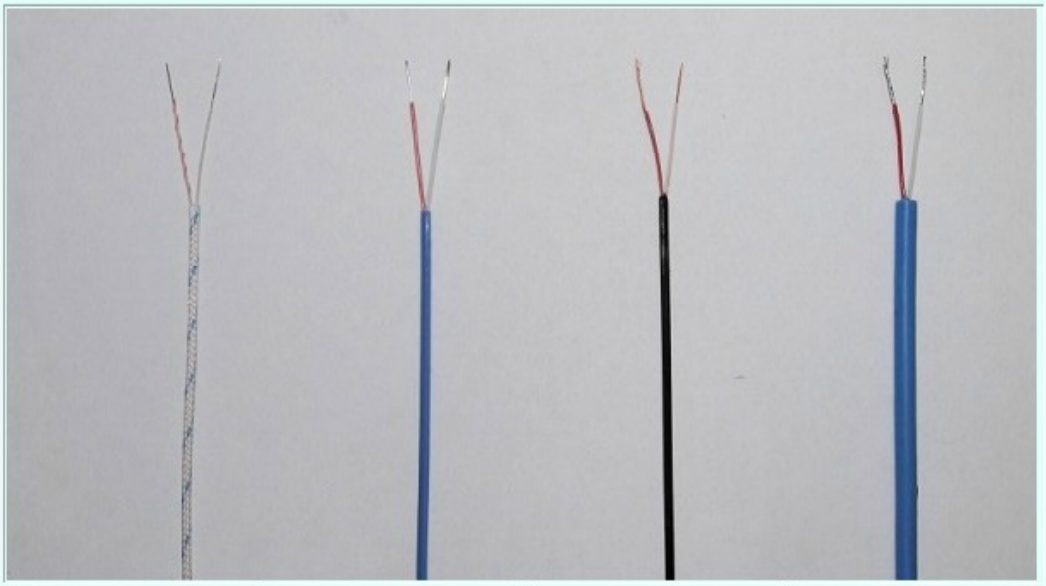
リード線の長さと中継，端末処理

Sシリーズはリード長さが電源，センサーリードとも200mmが標準となります。端子は付きません。長いリードが必要な場合や端子が必要な場合は下表の価格が加算されます。

200mmリードの場合、通常はここでコネクタに接続して使用します。熱電対による温度測定の場合、コネクタ挿入による測定誤差を気にされる方がおられますが、コネクタ内部に温度差が無ければどんな金属が挿入されたとしても測定誤差は発生しません。コネクタ内で数℃も温度差が出ることはほとんど無いと思いますので、よほどの精密測定でない限り、気にする必要はありません。したがって特別なコネクタ(熱電対専用)は必要無いと判断しています。

ただしコネクタから測定器までの接続は長いので温度差は無視できませんから、必ず補償導線又は同種の熱電対線をリード線としてご使用ください。 延長用リード線，コネクタ，端子は弊社でも各種取り揃えております。

				価格 CMP12→¥3000/セット SM→¥300/セット 弊社では専用コネクタは不要で、一般的なコネクタで十分と判断しております。
	メス	オス	ピン	
熱電対専用コネクタ CMP12-K　耐熱140℃	汎用コネクタ SMタイプ 耐熱85℃			



熱電対用リード線

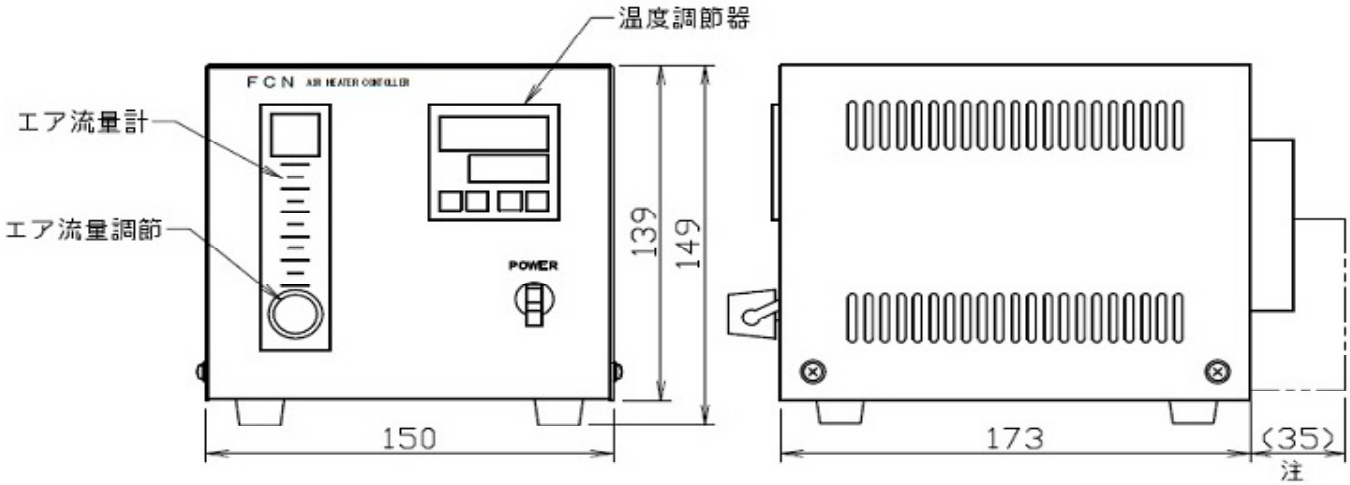
K熱電対用リードはKの材質が安価なので、K熱電対そのものの材質で構成しています。しかし④のロボットケーブルは耐屈曲性を持たせるためにNi合金の補償導線としています。

R熱電対用は合金の補償導線です。

価格(工賃別)
①￥300/m
②￥600/m
③￥800/m
④￥1500/m

① K用単線	② K用単線	③ R用ヨリ線	④ K用ヨリ線
導体Φ0.2又はφ0.32 ガラス被覆Φ1.5	導体Φ0.2又はφ0.32 テフロン被覆Φ1.5	導体Φ0.08×7本 テフロン被覆Φ1.5 耐屈曲性が良好	ロボットケーブル 導体Φ0.1×7本 高強度シリコンΦ3.2 耐屈曲性が優秀

エアー回路内蔵型の専用コントローラＦＣＮタイプ



注；出力20Aの場合

●本製品は熱風ヒータ用の標準型コントローラで、温度調節とエア流量の調節ができます。

●仕様

1. 電源電圧　AC100～240V 50～60Hz
2. 出力電圧　入力電圧の約98％
3. 出力電流　①10A, ②20A
4. 制御方式　時間比例制御, 制御周期0.5秒, ｾﾙﾌおよびｵｰﾄﾁｭｰﾆﾝｸﾞ機能付きPID制御
5. 警報出力　2点, （リレー接点出力）
6. 制御入力　1点, （無電圧接点入力、出力のON/OFF）
7. 流 量 計　①1～10ℓ/min, ②5～50ℓ/min, ③10～100ℓ/min
8. エア入力　0.2MPa～0.7MPa　φ6樹脂チューブ用ワンタッチ継手
9. エア出力　φ6樹脂チューブ用ワンタッチ継手
10. ｴｱ電磁弁　無し
11. ｵﾌﾟｼｮﾝ　断線検出
12. 指定方法　ＦＣＮ/Ｆ １０-０５０/Ｄ

形式名
オプション　Ｄ：断線検出
最大流量　010：10ℓ/min,　050：50ℓ/min,　100：100ℓ/min
出力電流　10：10A,　20：20A
電圧　Ｆ：フリー(AC100～240V)